

# 作物对多种病害抗病性的计算机检索

杨之为 李振岐

(西北农业大学植保系)

## 摘 要

本文列出了一个适合于Sharp PC-1500袖珍计算机的工作程序,它可用于小麦条锈病、白粉病、病毒病,以及叶斑病的田间抗病性数据收集及检索。也可按照育种家和植物病理学家的不同要求对作物抗病性资料进行整理。

**关键词:** 作物抗病性; 计算机程序; 抗病性检索

近年来,多抗性品种的鉴定和培育,已被提到议事日程<sup>[2]</sup>。随着为害损失及防治指标研究的开展,对一些病害的防治指标可以放宽<sup>[3]</sup>,与此同时,衡量品种抗病性的标准也随之改变。抗性标准每改变一次,对抗性鉴定数据的整理、统计工作就多一次重复,因此工作量会成倍增加。若缺乏有效的整理工具,研究者会失去所得资料的利用价值<sup>[6]</sup>。关于如何对田间数据进行收集和处理<sup>[5,6]</sup>,国内尚研究不多。

我们编制的适用于PC-1500个人计算机的作物对多种病害抗病性统计和检索的程序,它既可做品种抗病性的数据处理,又可将计算机带到田间做品种抗性鉴定,按各自要求将全部数据处理、比较,并打印出结果。不但速度快,而且准确度高。此程序经田间检验,可对四种病害的抗性进行统计及检索。如略加修改可兼顾对其它病害、虫害的抗性统计及检索。

## 1 设计思想和工作原理

本程序以作物抗锈病性为主,兼顾对病毒病、白粉病、叶枯病的抗性检索。根据不同育种目标的需要,所鉴定的病害及严重等级均可改变。为扩大适用范围,用基本BASIC语言编写程序,易于移植到其它微机上使用。我们以不同品种对锈病的反应型做为区别品种抗锈性的标准,调查时按国内通用的反应型6级分法(0, 0; , 1—4级<sup>[1]</sup>;或按R.F.Line的10级分法(0—9)级<sup>[4]</sup>。严重度和普遍率按常规方法处理<sup>[1]</sup>。白粉病的调查标准,按农业部作物病虫测报总站所制定的“农作物主要病虫测报办法”中麦类白粉病的反应型分级标准进行记载(0—4级);病毒病的严重度调查标准同上,按0—3级记载<sup>[1]</sup>;叶枯病的调查标准暂定为0—4级。

计算机工作时,先由输入的小麦条锈病的病害严重度和普遍率,计算出病情指数,再依据对条锈病的反应型和对其它三种病害的抗性,综合评价每一个品种抗病的程度。抗病性标准分别定为锈病反应型2级以下为抗病(包括2级);病毒病1级以下为抗病;白粉病、叶枯病2级以下为抗病。这个标准也可依据育种目标及不同要求而定。

本文于1987年1月8日收到。

依据综合评比的结果,计算机分别按不同病害打印出不同抗性程度的品种序号。然后再打印出抗四种病害的品种序号;抗三种不同病害的品种序号。

## 2 计算机程序的使用步骤

本程序由12个子程序连接而成,在读入数据后,各子程序可分别运转,互不影响、便于使用,便于修改。现列出计算机工作过程、流程框图及计算机程序。

### 2.1 计算机工作过程

(1) 计算机首先打印出程序名称、工作时间、鉴定的病害名称。

(2) 依据计算机的要求先后依次输入所鉴定的品种数量(包括对照)及锈病反应型的级别。若按国内通用的6级分法,则输入6;按R.F.Line的10级分法,则输入10。它们之间的转换关系及计算机输入码(见表1, 2)。进行室内数据处理时,输入“T”;但田间调查时,则输入除“T”以外的任何符号,即可。若输入“T”时,需要事先以“DATA”形式输入数据。

(3) 当计算机显示品种序号后,依次输入该品种对锈病的反应型、严重度、普遍率及其它病害的严重度。全部数据输入后,计算机按不同病害,不同发病等级,整理出属于该项目的品种序号。

(4) 按操作者要求的抗性标准级别输入计算机,计算机就按所要求的级别,整理出抗全部病害或抗不同病害组合的品种序号。

表1 条锈病反应型代号与输入码对应表

国内反应型代号	0	0;	1	2	3	4
计算机输入代码	0	0.1	1	2	3	4
打印代号	0	0;	1	2	3	4

表2 R.F.Line反应型与输入码对应表

R.F.Line反应型代号及计算机输入代码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
相应的国内反应型	0	0;	1	1 <sup>+</sup>	2 <sup>-</sup>	2	2 <sup>+</sup>	3 <sup>-</sup>	3	4
打印代号	0	1	2	3	4	6	6	7	8	9

### 2.2 程序说明

T: 锈病反应型 (Type)

S: 锈病病叶严重度 (SEV.)

Z: 锈病普遍率 (INC.); 病情指数 (D.I.)

V: 病毒病严重度

P: 白粉病严重度

E: 叶斑病严重度

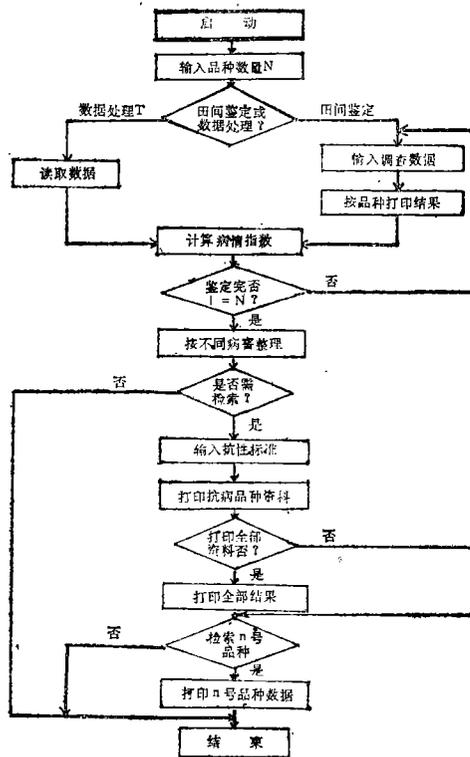
“M”: 读数子程序

“A”: 依锈病反应型整理的子程序

“B”: 依抗病毒病整理的子程序

- “C”：依抗白粉病整理的子程序
- “D”：依抗叶斑病整理的子程序
- “F”：改变抗病性标准，整理抗四种病害的子程序
- “G”：整理感染锈病和抗其它三种病害的子程序
- “H”：整理感染病毒病和抗其它三种病害的子程序
- “J”：整理感染白粉病和抗其它三种病害的子程序
- “K”：整理感染叶斑病和抗其它三种病害的子程序
- “L”：打印全部数据的子程序
- “S”：检索某个品种的子程序

### 2.3 作物抗病性检索的程序框图



### 2.4 作物抗病性检索的计算机程序

```

10 REM ***** 605 *****
15 LPRINT "Identification
  of Disease Resistances
  1"
20 INPUT "Year ?"; Y#
25 LPRINT Y#; TIME; CLEAR
30 A#="Rust", B#="Virus",
  C#="Powder", D#="Leaf
  Dis."
40 LPRINT "Dis.1 is; ";A#
45 LPRINT "Dis.2 is; ";B#
50 LPRINT "Dis.3 is; ";C#
55 LPRINT "Dis.4 is; ";D#
60 INPUT "Zize of Variety
  n? ";N
70 INPUT "How many scale
  of type? ";Y1
80 INPUT "Data Treat/.
  Identify?";H#:CLS
90 Y2=4,Y3=5,Y4=5
100 DIM A(N),B(N),C(N),D(
  N),E(N),S(N),Z(N)
105 M#="####.##"
110 IF H#="T" THEN "M"
120 FOR I=1 TO N:WAIT 100
130 PRINT "No. of variety
  ";I:WAIT 0
140 PRINT "Type of "; A#;
  " ";:INPUT T:A(I)=T
150 IF T<0 THEN 310
160 INPUT "SEV. ";S:S(I)
  =S:IF S>1 THEN 160
170 INPUT "INC. ";Z:Z(I)
  =Z:IF Z>1 THEN 170
175 CLS
180 PRINT B#;" ";:INPUT V
  :B(I)=V
190 PRINT C#;" ";:INPUT P
  :C(I)=P
195 PRINT D#;" ";:INPUT E
  :D(I)=E: CLS
200 LPRINT "No. ";I
210 LPRINT "Type ";T::
  LPRINT TAB (10);B#;"
  ";V
215 LPRINT "SEV. ";S::
  LPRINT TAB (10);C#;P
220 LPRINT "INC. ";Z::
  LPRINT TAB (10);"Dis.
  4 ";E
240 Z=Z*S*100
260 USING M#
270 LPRINT "D.I. ";Z
290 USING
300 NEXT I:LPRINT
310 PRINT "Check your dat
  a !"; CLS
320 LPRINT :GOTO 400
350 "M":FOR I=1 TO N
360 READ T,S,Z,V,P,E
370 A(I)=T,B(I)=V,C(I)=P,
  D(I)=E,S(I)=S,Z(I)=Z
380 Z=Z*S*100
390 NEXT I:LPRINT
400 "A":LPRINT "In order
  of type:"
410 FOR K=0 TO Y1-1
420 IF Y1>6 THEN 480
430 IF K>1 THEN 470
440 IF K=1 THEN 460
450 LPRINT "Type 0 ";:
  GOTO 490
460 LPRINT "Type 0;";:
  GOTO 490
470 LPRINT "Type";K-1;" ";
  ";: GOTO 490
480 LPRINT "Type";K;" ";:
  GOTO 490
490 FOR I=1 TO N
500 IF K>=2 THEN 560
510 IF K=1 THEN 540
520 IF A(I)<>K THEN 580
530 LPRINT I;",";: GOTO
  580
540 IF A(I)<>.1 THEN 580
550 LPRINT I;",";: GOTO
  580
560 IF A(I)<>K-1 THEN 580
570 LPRINT I;",";
580 NEXT I:LPRINT
590 NEXT K:LPRINT
595 INPUT "Do you want to
  know more";H#
600 IF H#="Y" THEN 610
605 END

```

```

610 "B":LPRINT "In order
of Resistances to";B$
615 FOR K=0 TO Y2-1
620 LPRINT "Class";K;":";
630 FOR I=1 TO N
635 IF B(I)>3 LET B(I)=3
640 IF B(I)<>K THEN 660
650 LPRINT I;",";
660 NEXT I:LPRINT
670 NEXT K:LPRINT
700 "C":LPRINT "In order
of Resistances to";C$
710 FOR K=0 TO Y3-1
720 LPRINT "Class";K;":";
730 FOR I=1 TO N
735 IF C(I)>4 LET C(I)=4
740 IF C(I)<>K THEN 760
750 LPRINT I;",";
760 NEXT I:LPRINT
770 NEXT K:LPRINT
800 "D":LPRINT "In order
of Resistances to";D$
810 FOR K=0 TO Y4-1
820 LPRINT "Class";K;":";
830 FOR I=1 TO N
835 IF D(I)>4 LET D(I)=4
840 IF D(I)<>K THEN 860
850 LPRINT I;",";
860 NEXT I:LPRINT
870 NEXT K:LPRINT
900 "F":INPUT "Stand. of
Resis. to Rust?"; R1
910 INPUT "Stand. of Resi
s.to dis.2?";R2
920 INPUT "Stand. of Resi
s.to dis.3?";R3
930 INPUT "Stand. of Resi
s.to dis.4?";R4:CLS
935 LPRINT "Standard of R
esistences is:"
940 LPRINT "R1=";R1;" R2=
";R2;" R3=";R3;" R4="
;R4
950 LPRINT "No. of Resis.
to all of disease"
955 FOR I=1 TO N
960 IF A(I)>R1 THEN 1010
970 IF B(I)>R2 THEN 1010
980 IF C(I)>R3 THEN 1010
990 IF D(I)>R4 THEN 1010
1000 LPRINT I;",";
1010 NEXT I
1015 LPRINT
1020 "G":LPRINT "Suscept
ible to ";A$;" & Re
sistances to other
diseases"
1030 FOR I=1 TO N
1040 IF A(I)<=R1THEN 1090
1050 IF B(I)>R2THEN 1090
1060 IF C(I)>R3THEN 1090
1070 IF D(I)>R4THEN 1090
1080 LPRINT I;",";
1090 NEXT I:CLS
1100 LPRINT
1110 "H":LPRINT "Suscept
ible to ";B$;" & Re
sistances to other
diseases"
1120 FOR I=1 TO N
1130 IF A(I)>R1THEN 1180
1140 IF B(I)<=R2THEN 118
0
1150 IF C(I)>R3THEN 1180
1160 IF D(I)>R4THEN 1180
1170 LPRINT I;",";
1180 NEXT I
1190 LPRINT
1210 "J":LPRINT "Suscept
ible to ";C$;" & Re
sistances to other
diseases"
1220 FOR I=1 TO N
1230 IF A(I)>R1THEN 1280
1240 IF B(I)>R2THEN 1280
1250 IF C(I)<=R3THEN 128
0
1260 IF D(I)>R4THEN 1280
1270 LPRINT I;",";
1280 NEXT I:LPRINT
1300 "K":LPRINT "Suscept
ible to ";D$;" & Re
sistances to other
diseases"
1310 FOR I=1 TO N
1320 IF A(I)>R1THEN 1370
1330 IF B(I)>R2THEN 1370
1340 IF C(I)>R3THEN 1370
1350 IF D(I)<=R4THEN 137
0

```

```

1360 LPRINT I; ", ";
1370 NEXT I:LPRINT
1380 INPUT "To change the Standard?";H#
1390 IF H#="Y" THEN 900
1400 "L":INPUT "Do you need a table of v.":
X#:CSIZE:1
1410 IF X#<>"Y" THEN "S"
1420 FOR I=1 TO N
1430 LPRINT "No. ";I
1440 LPRINT "Type ";A(I);
" ";B#;B(I)
1450 LPRINT "Sve. ";S(I);
:LPRINT TAB (10);C#;
C(I)
1460 LPRINT "Inc. ";Z(I);
:LPRINT TAB (10);D#;
D(I)
1470 LPRINT "D.I."; Z(I)*
S(I)*100
1475 IF X#0 THEN 1490
1480 RETURN
1490 NEXT I:LPRINT:CSIZE
2
1500 "S":INPUT "Which v.
do you check? ";X
1510 IF X<0 THEN 1570
1520 FOR I=1 TO N
1530 IF I<>X THEN 1560
1540 GOSUB 1430
1550 GOTO 1500
1560 NEXT I
1570 CSIZE 2
1580 END

```

本文承蒙商鸿生教授, 张志德、孙明勤副教授审阅并提出宝贵意见, 在此一并致谢。

#### 参 考 文 献

- 1 农业部农作物病虫测报总站, 农作物主要病虫测报办法, 农业出版社, 1980
- 2 曾士迈、杨滨, 植物病害流行病学, 农业出版社, 1986: 52—53
- 3 农牧渔业部全国植物保护总站, 病虫测报 1984 (1): 8
- 4 Wiese M V. Compendium of Wheat Diseases, The American Phytopathological Society, Color plates 1973: 19
- 5 Teng P S, Rouse D I. Understanding Computers: Applications in plant pathology, *Plant Disease* 1984 (6): 539—543
- 6 Rouse D I, Teng P S. Understanding Computers: A modern tool in plant pathology, *Plant Disease* 1984 (6): 365—399

## A COMPUTER PROGRAM FOR DATA PROCESSING OF PLANT RESISTANCE TO DISEASES

Yang Zhiwei      Li Zhenqi

(Department of plant protection, Northwestern Agricultural University)

A computer program was developed, which was suitable to Sharp PC—1500 pocket computer. It can be used for data collection and processing for resistance to wheat stripe rust, powdery mildew, virus and leaf spot diseases in the field. It can also help the phytopathologist and breeder to classify the data of crop resistance according to different standards required by the phytopathologist or breeder.

**Key words:** crop resistance, computer program, data processing of resistance